RELAZIONE ED ANALISI CHIMICA DI UN'ACQUA GASSOSA SALINA ESISTENTE IN...

Andrea Cozzi

RELAZIONE

ED ANALISI CHIMICA

DI UN' ACQUA GASSOSA SALINA

Esistente in prossimità di Poggibonsi nei Possessi di S. E. il Sig. Principe

DON TOMMASO CORSINI

EFFETTUATA DAL

PROF. ANDREA COZZI

E LETTA ALLA SOCIETA' MEDICO-FISICA FIORENTINA NELLA SEDUTA ORDINARIA DEL DÌ 8 MARZO

Estratta dalla Gazzetta Toscana delle Scienze Medico-Fisiche Anno IV. Num. 8

FIRENZE
STAMPERIA SULLE LOGGE DEL GRANO
1846

Il terreno ove ha scaturigine l'acqua, soggetto di questa analisi, è situato alla sinistra del torrente Drove che affluisce nella Staggia, e dà non dubbio indizio dell'antica permanenza dalle acque marine; imperocchè è nella totalità costituito da un grossolano conglomerato misto a delle spoglie di univalvi e bivalvi abitatori delle acque medesime, serve ad esso di base la marna cerulea volgarmente appellata mattaione. La quantità dell'acqua che scaturisce in un'ora dalla sorgente può ragguagliarsi a un barile.

Osservazioni fisico-chimiche

La temperatura dell'acqua in discorso esplorata in tre diversi giorni ed in varie ore fu sempre trovata quasi costante; essa non variò che da 17 a 17, 50 C°, mentre la temperatura atmosferica nel tempo delle osservazioni era di 20 a 24 C°.

L'acqua in esame si manifesta chiara, trasparente, incolora, di sapore acido piccante, ma non sgradevole ne ferrugineo, ed inodora: appena raccolta lascia sfuggire delle bollicelle di materie gassose delle quali lo svolgimento si fa ancora più copioso se si agiti l'acqua alcun poco, o se si riscaldi fino a portarla vicina al grado di ebollizione. La sua gravità specifica alla temperatura di 14 R e alla pressione di 28 pollici fu = 1,0024.

Esame con i reattivi

1.° La tintura e la carta di tornasole vengono arrossate poste in contatto dell'acqua in discorso, e l'arrossamento scompare mediante il riscaldamento o l'ebollizione.

2.° L'acqua di calce affusa nella minerale appena raccolta vi cagiona un'apprezzabile inalbamento, quind un abbondante precipitato che scompare nella totalità con effervescenza per l'affusione dell'acido acetico.

3.° Le soluzioni baritiche v'inducono un intorbidamento, quindi un precipitato bianco polverulento che solo parzialmente si scioglie in acido azotico.

4.° L'azotato neutro d'argento dà luogo ad un precipitato fiocoso completamente solubile in ammoniaca.

5.° L'ammoniaca vi cagiona un intorbamento a cui succede un precipitato che si mantiene bianco anco quando si tenga per lungo tempo in contatto dell'aria, e che trattato con acido azotico vi si discioglie con effervescenza.

6.° E se questo precipitato si tratti a caldo con una soluzione di potassa e quindi ad essa soluzione filtrata si aggiunga del cloruro ammonico si manifesta in essa un leggiero inalbamento cui succede un piccolo precipitato bianco fiocoso.

7.° L'ossalato ammonico neutro induce nell'acqua in esame un apprezzabile inalbamento, e quindi un precipitato che separato col filtro resta indifferente all'azione dell'acido acetico.

8.° Il liquido che attraversò il filtro nell'esperimento precedente trattato con fosfato di soda ammoniacale somministrò un nuovo inalbamento e conseguentemente nuovo precipitato.

9.° L'acetato di piombo affuso nell'acqua menzionata somministra abbondante precipitato di color bianco, che quasi nella totalità si discioglie in acida acetico ed in acido azotico.

10.° Affuse in essa poche gocce di acido azotico, e quindi altre di solfo-cianuro di potassio, o di cia-

nuro semplice dello stesso metallo, non prova cambiamento alcuno.

11.° Il cloruro di platino resta esso pure indifferente posto a contatto di quest'acqua.

12.° Gettatevi poche goccie di una soluzione d'indaco in acido solforico, con altre poche di acido cloro-idrico, mantiene l'indaco il suo color bleu caratteristico.

13.° Una soluzione assai diluta di amido preparata con quest'acqua, e quindi affuso in essa soluzione dell'acido azotico non sprovvisto di acido ipoazotico, la fecola non prova cambiamento per l'affusione dell'acido ridetto.

14.° Evaporata una porzione di quest'acqua fino a secchezza in capsula di platino lascia un residuo di color bianco che assoggettato alla calcinazione non fa sentire i prodotti che si svolgono allorchè nelle acque sono contenute sostanze organiche.

Recapitolazione

Dalle osservate reazioni e dai derivati fenomeni si può ragionevolmente desumere, che nell'acqua in esame siano contenuti acidi liberi o sali acidi come lo addimostro lo esperimento 1°: carbonati come da 2°, 3°, 9°; solfati come da 3° e 9°; cloruri come da 4° e 9°.

E che questi sali e composti indifferenti abbiano le appresso basi o radicali ne fanno certi gli esperimenti 5° e 7° che vi manifestano la calce, quello 8° che ne svela la magnesia, e quello 6° che ne addimostra l'allumina.

I resultati negativi in fine ottenuti a 5° e 10° escludono da quest'acqua la presenza dei composti ferrici; quelli 4° e 9° i solfuri e l'acido solfoidrico; quello 11° i composti potassici; quello 12° gli azotati; quello 13° gli ioduri ed i bromuri, e quello 14° la presenza delle sostanze organiche.

Altri saggi qualitativi tendenti a rendere più certa la presenza di alcuni mineralizzatori di quest'acqua

I saggi sopra espressi non mi sembrarono bastanti per intraprendere l'analisi quantitativa che mi era d'uopo fare onde dar compimento all'incominciato lavoro; giacchè credei, nè m'ingannai, dovermi in essi essere sfuggita una sostanza mineralizzante quell'acqua, cioè la soda; ragione per cui le intrapresi altri all'oggetto di rinvenirla, ed altri ancora per accertarmi in quale stato o combinazione trovavasi l'allumina.

Presa libbre una di acqua venne sottoposta all'ebollizione che fu mantenuta fino a che il liquido non fu ridotto a un terzo del suo volume. Separate quindi mediante il filtro le materie che si erano deposte durante l'ebollizione, affondeva nel liquido che lo attraversò del cloruro di bario, fino a che il liquido non cessava di inalbarsi. Separava nuovamente mediante filtrazione il precipitato formatosi e nel liquore che attraversava il filtro gettava del nitrato d'argento fino a che tutti i cloruri esistenti non si erano deccomposti. Il liquido che soprastava al precipitato fioccoso formatosi (cloruro d'argento) veniva separato mediante filtrazione ed evaporato a secchezza. La massa residua promiscuata a poca materia carbonosa e posta in crogiuolo di platino all'azione di un violento calore deflagrava, ed il residuo di tal deflagrazione trattato con acqua comunicava a questa le proprietà di voltaro al chermisi la soluzione alcoolica di fernabucco, di arrossare quella gialla di curcuma e di ripristinare il color bleu a quella di laccamuffa arrossata dagli acidi. Tali caratteristiche dopo i saggi istituiti non si potevano riferire che all'ossido di sodio, il quale, per i saggi stessi, nella nostra minerale poteva trovarsi o allo stato di solfato o a quello di carbonato o in fine a quello di cloruro del di lui metallo

Una piccola porzione di quest'acqua venne trat-

tata con sei volte il suo peso di alcool, quindi raccolto il precipitato che si era formato veniva sottoposto a ripetute lavazioni con acqua fortemente alcoolizzata; poi trattato con acqua stillata, e separato il liquido acquoso mediante filtrazione da ciò che vi era restato insolubile, veniva concentrato e quindi esplorato con soluzione alcoolica di fernambucco e colla carta di tornasole arrossata dagli acidi: con ambedue questi reattivi non dava indizio di alcalinità, onde poteva dietro a ciò stabilire non esistere nella nostra acqua carbonato di soda.

Restava a determinare in quale stato trovavasi l'allumina che con il saggio numero 6° si era riscontrato esistere nella nostra minerale. E siccome alcuni chimici asseriscono averla rintracciata allo stato di idroclorato ed il maggior numero allo stato di solfato, faceva d' uopo stabilire se una sola o ambedue queste combinazioni esistevano nell' acqua sottoposta all' analisi. Per effettuar ciò presi la soluzione alcoolica che aveva servito a separare i sali insolubili in alcool allorchè venne determinata la non esistenza del carbonato di soda, ed evaporata questa fino a secchezza, quindi la massa residua assoggettata ad una prolungata calcinazione, doveva somministrare i dati necessari a chiarire quanto si ricercava. Imperocchè durante la calcinazione il cloruro di magnesio, se vi esisteva, doveva decomporsi; il solfato d' allumina che esistendo nell' acqua rimaneva disciolto nel liquore alcoolico doveva esso pure decomporsi, lasciando volatilizzare tutto l' acido solforico, ma ad una temperatura più elevata del cloruro di magnesio, in guisa, che al momento in cui incominciava la decomposizione del secondo doveva essere già effettuata quella del primo. Il cloruro di sodio doveva combinarsi al cloruro di alluminio se vi esisteva per dar luogo alla formazione del cloruro sodico alluminico che avrebbe dovuto restare indecomposto unitamente al solfato di magnesia. Intanto trattata la massa calcinata con acqua e quindi assoggettato all' azione della potassa ciò che

era restato insolubile, e di poi saggiata la soluzione alcalina con cloruro di ammonio, manifestava un precipitato dovuto alla decomposizione dell' allumminato di potassa indotta da esso cloruro: ora questa allumina è quella del solfato, giacchè fu esso che si decompose per l' azione del calore. La materia restata disciolta nell' acqua doveva essere solfato di magnesia a cloruro sodico allumioico, se esisteva nell' acqua il cloruro d' alluminio. Affusa in essa soluzione dell' ammoniaca, raccolto il precipitato che se ne formava e trattato con potassa nel modo che sopra, addimostrava non esservi contenuta allumina; quindi è che potevasi con questo saggio stabilire che l' ossido terroso soggetto di tali ricerche trovavasi nell' acqua solo allo stato di solfato

Esame delle materie gassose che si svolgono e che sono tenute in soluzione dall'acqua in esame.

Sottoposta la nostra minerale in apposito apparecchio alla degasificazione venivano raccolte mediante il bagno idrargirio-pneumatico le materie gassose che se ne svolgevano entro a degli adattati recipienti. Sottoposte a diligente esame furono riscontrate essere acido carbonico ed aria atmosferica, imperocchè venivano in parte assorbite dalla potassa, intorbavano l' acqua di calce ed il precipitato che se ne formava si disciolgheva in acido azotico con effervescenza; la carta di tornasole veniva arrossata e l' arrossamento scompariva con l' asciuttarsi di essa carta; il fosforo assorbiva esso pure una porzione di queste materie gassose; il nitrato d' argento non vi provava cambiamento alcuno e la carta imbevuta di acetato di piombo non si colorava menomamente.

Queste resultanze portavano a ragionevolmente supporre che le materie gassose contenute nella nostra acqua fossero, come abbiamo detto di sopra, acido carbonico ed aria atmosferica senza traccia la benchè menoma degli acidi cloro-idrico e solfo-idrico.

Determinazione delle materie fisse.

La prima divisione delle materie fisse contenute in quest' acqua fu effettuata nel modo stesso che venne fatto per quella Martinelli di Monte Catini e per quella Dianella in prossimità d' Empoli; ed è perciò che non starò a riepilogare molte delle cose dette nelle relazioni dell' analisi delle acque nominate, e specialmente le ragioni che m' inducono a seguire questo mezzo di separazione Pur tuttavia nel tracciare il metodo tenuto per dar compimento a questa analisi mi si renderà necessario riepilogare cose già dette, come avviene in tutte quelle ricerche che hanno identico lo scopo e che a questo si vuol pervenire con identici mezzi

Sopra a libbre 3 = a gr. 20736 dell' acqua più volte menzionata furono effuso libbre 18 di alcool della densità di 0,808, e bene promiscuati questi due liquidi furono lasciati in quiete per poi separarne mediante filtrazione ciò che si era precipitato. La materia raccolta sopra il filtro fu sottoposta a ripetute lavazioni con alcool della densità di 0,827, e queste venivano continuate fino a che il liquido che attraversava il filtro non cessava d'inalbare le soluzioni dei sali baritici In tal modo per i saggi istituiti si poteva stabilire che nella soluzione alcoolica fossero contenuti i clorari e tutto il solfato di magnesia non che quello d' allumina, mentre nelle sostanze restate insolubili e refrattarie al trattamento alcoolico dovevano essere contenuti gli altri solfati, i carbonati, l' acido silico ec.

Separazione delle materie disciolte dall' alcool.

Nella soluzione alcoolica venne gettato a goccia a goccia del cloruro di bario fino a che per l'affusione di questo non cessava d' inalbarsi. Assoggettato quindi il liquido alla filtrazione se ne raccoglieva ciò che attraversava il filtro e si sottoponeva questo liquido alla distillazione in storta di vetro munita di recipiente per riottenere i tre quarti dell' alcool impie-

gato. Fatto asciuttare diligentemente il solfato di barite prodottosi per la reazione del cloruro di bario fu trovato essere gr $32 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{7} =$ a 32,98 e questo rappresentato da 21,64 barite, e 11,34 acido solforico. Quest'acido era nell'acqua in discorso combinato alla magnesia e all'allumina formante i solfati che effettuarono la decomposizione del cloruro baritico.

Rintracciata in tal modo la quantità dell'acido solforico furono rivolte le ricerche al residuo della distillazione alcoolica che era rappresentato nel nostro caso da soli cloruri, alcuni dei quali già preesistevano nell'acqua, mentre alcuni altri si erano formati per la reazione del nominato cloruro di bario. Per i saggi istituiti si poteva stabilire che i cloruri esistenti nel liquido, di cui ci occupiamo, erano quelli di allumınio di magnesio e di sodio.

Ad effettuare la separazione di questi cloruri veniva affuso in essa soluzione del solfuro ammonico fino a che continuava a dare precipitato, il quale raccolto mediante filtrazione, lavato, asciugato od esposto in capsula di platino all'azione del calore si trovava essere gr. $3 + \frac{1}{4} + \frac{1}{7} + \frac{1}{11} = 3{,}48$, rappresentanti tanto ossido di alluminio. Assegnato ad esso l'acido solforico nella proporzione di 2,71 onde portarlo allo stato di solfato, si avevano gr. 6,19 di solfato d'allumina contenuto in libbre 3 dell'acqua menzionata.

Evaporato fino a secchezza il liquido dal quale venne separata l'allumina mercè il solfuro ammonico, veniva il residuo salino di tale evaporazione assoggettato a lunga e protratta calcinazione; quindi trattato con acqua, e ciò che restava indisciolto separato mediante filtrazione. Il liquido che attraversava il filtro nuovamente evaporato e la materia residua calcinata, poi trattata con acqua, lasciava altra porzione di materia insolubile, che gettava sopra al medesimo filtro su cui aveva raccolta quella che provenne dal primo trattamento. Lavata questa, asciuttata e nuovamente calcinata riconobbi che era

ossido di magnesio nella quantità di gr. $5 + {}^{3}/_{4} + {}^{1}/_{10}$ = a 5,85

Detratto 2,71 di acido solforico dagli 11,34 di questo istesso acido datoci dal solfato di barite si aveva un avanzo di 8,63 al quale assegnata 4,45 di magnesia onde risolverlo in solfato di questa base si aveva 13,08, come il vero rappresentante il solfato di magnesia esistente nelle libbre 3 acqua assoggettata alle ricerche analitiche.

Saldificata in tal modo l' allumina e la magnesia si aveva di quest' ultima un avanzo di gr. 1,40 rappresentati da 0,86 magnesio e 0,54 ossigene. Assegnato al metallo il cloro nella proporzione di 2,40 per portarlo allo stato di cloruro tal quale trovavasi nella nostra minerale si ottenevano gr. 3,26 di cloruro di magnesio.

Evaporato il liquido acquoso servito a lissiviare la materia calcinata lasciava un residuo ben riconoscibile per cloruro di sodio che era in peso gr. 17,09.

Le materie che erano rimaste in soluzione nell' alcool erano dunque le appresso e nelle seguenti proporzioni.

Solfato d' allumina	gr.	6,19
» di magnesia	»	13,08
Cloruro di sodio	»	17,09
» di magnesio	»	3,26
	gr.	39,62

Separazione delle materie restate insolubili in alcool in peso gr. 33, + $^{3}/_{4}$ = 33,75

Era ragionevole per noi il desumere per i saggi istituiti che queste materie fossero rappresentate dai solfati di calce e di soda, dai carbonati di calce e di magnesia e da acido silicico. Ed a ridurre a certezza tale supposizione si procedeva nel modo che appresso.

Primieramente venivano trattate queste materie con alcool della densità di 0,857 all'oggetto di ricercare o separare il solfato di soda e lasciare indietro il

solfato di calce, i carbonati e la silice. Riuniti tutti i liquidi alcoolici che avevano servito ad effettuare queste lozioni e convenientemente evaporati somministravano un residuo in peso gr. $10 + {}^{1}/_{3} + {}^{1}/_{13}$ 3 = 10,41, rappresentato nella totalità come mi potei accertare da solfato di soda.

Le sostanze restate indifferenti a questo secondo trattamento alcoolico, in peso gr 23,34 venivano cimentate con acqua acidulata con acido cloro-idrico e questa pure fortemente alcoolizzata. Mercè di tale trattamento si manifestava una viva effervescenza e le materie restavano disciolte quasi nella totalità.

Separato il liquido mediante filtrazione dal poco che vi era rimasto indisciolto si affondeva in esso dell' acido solforico in leggiero eccesso. Questo vi cagionava un forte inalbamento al quale succedeva un abbondante precipitato, che si aveva cura di separare mediante filtrazione. Asciugato e calcinato che fu si trovava essere in peso gr. 19,00 rappresentato da calce, 7,85 acido solforico 11,15. E siccome la calce, base di questo solfato, era nel nostro residuo allo stato di carbonato neutro, così assegnato ad essa 6,06 di acido carbonico onde portarla a tale stato avevamo 13,91 come il vero rappresentante del carbonato di calce che esisteva nel residuo anzidetto.

E agevole vedere che nel liquido che attraversò il filtro dopo l' affusione dell' acido solforico doveva esservi contenuta la magnesia da noi portata allo stato di solfato. Evaporato esso liquido in capsula di platino fino a secchezza ne avevamo il solfato di magnesia per residuo in peso gr. $2 + {}^{1}/_{4}$ = a 2,50, rappresentato da magnesia 0,85 e da acido solforico 1,65. Assegnato al solito alla magnesia l' acido carbonico e questo nella proporzione di 0,91 si avevano gr. 1, 76 di carbonato di magnesia che rappresentava quello contenuto nel residuo salino sottoposto al trattamento dell' acqua resa acida con l' acido cloro-idrico e fortemente alcoolizzata.

A completare l' analisi non mi restava che a de-

terminare la natura e le proporzioni delle sostanze che restarono indifferenti ai trattamenti fino ad ora descritti; e già potevamo desumere essere quelle, come si è detto, solfato di calce e acido silicico. Infatti assoggettato il residuo di cui si tratta, in peso gr. $7 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6}$ = a 7,67, a lunga e protratta ebollizione con bicarbonato di potassa, quindi decantato il liquido e trattata la materia che si era da esso depositata con acido cloro idrico vi si discioglieva quasi nella totalità sviluppando una viva effervescenza: e dissi quasi nella totalità, perchè la materia che non si disciolse, che fù riconosciuta per acido silicico, era in peso gr. 0,50; onde si può concludere che i gr. 7,67 delle materie sottoposte a questo ultimo trattamento erano rappresentate da solfato di calce gr. 7,17 e da acido silicico gr 0,50.

Dalle quale risultanze tutte si può coocludere che le materie restate insolubili nel primo trattamento alcoolico e contenute in libbre 3 di quest'acqua sono dell'appresso natura e quantità.

Solfato di soda . . .	gr.	10,41
» di calce	»	7,17
Carbonato di calce .	»	13,91
» di magnesia . .	»	1,76
Acido silicico .	»	0,50
	gr.	33,75

Da quanto è stato premesso si può concludere che in libbre 3 = a gr. 20736 di acqua esaminata vi sono contenuti den 3 gr. $1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{4}$ = 73,37 di materie saline e che vi stanno nelle proporzioni indicate nella tavola segoente

TAVOLA

Rappresentante le materie fisse contenute in libbre 3 dell'acqua analizzata.

Cloruro di sodio .	gr	17,09
» di magnesio . .	»	3,26

Solfato di magnesia	.	» 13,08
» di soda	.	» 10,41
» d' allumina	.	» 6,19
» di calce	.	» 7,17
Carbonato di calce	.	» 13,91
» di magnesia	.	» 1,76
Acido silicico	.	» 0,50
		gr. 73,37

Determinazione in volumi delle materie gassose.

Litri 1 $^1/_4$ = cent. cub. 1250 acqua minerale fu assoggettata in apposito apparecchio alla degasificazione, onde ottenere mediante il bagno idrargirio pneumatico le materie gassose che si svolgevano, e che si ebbe cura pervenissero nella campana destinata a raccoglierle dopo avere attraversato del cloruro di calcio.

I fluidi gassosi che con tal mezzo se ne separarono furono P. C. 36,75, e siccome si era fatti certi per i saggi istituiti che questi dovevano essere rappresentati da acido carbonico e aria atmosferica, perchè esclusa con i saggi stessi la presenza dell' acido cloridrico e solfoidrico, veniva, onde determinare le proporzioni si dell' uno come dell' altra, posto entro la campana a contatto di essi dell'idrato d' ossido di potassio il quale ne assorbiva P. C 21,75 che nel nostro caso stavano a rappresentare l'acido carbonico contenuto nell'acqua assoggettata all'esperimento.

Il residuo in P. C 15 trattato prima con fosforo, poi esaminato ciò che restava indifferente all'azione di questo metalloide, si riconosceva esser puro azoto: cosicchè cumulata la porzione del gas assorbito dal fosforo (ossigene) con il residuo restato indifferente all' azione di esso (azoto) si avevano le proporzioni in che si trovano promiscuati questi due fluidi gassosi nell' aria atmosferica.

Dalle quali resultanze si era portati a stabilire che in litri 1 $^1/_4$ = centimetri cubici 1250 acqua mine-

rale soggetto della presente analisi, erano contenuti, acido carbonico P. C 21,75, aria atmosferica P. C 15,00 e questi misurati alla temperatura del 25 C° ed al 28.° del barometro.

Ma siccome l' acqua più volte rammentata nel suo stato naturale è alla temperatura di 17,5 così riducendo i P. C 36,75 alla stessa sua temperatura troveremo diminuito il volume tanto da divenire P. C. 35,70 espresso da

Acido carbonico	P. C 21.15
Aria atmosferica .	» 14,50

Attesa la cognizione che si ha della natura e delle proporzioni delle materie fisse e gassose mineralizzanti l' acqua, soggetto della presente analisi, potremo mediante le debite riduzioni proporzionali avere una cifra che riguarderemo come la normale della costituzione chimica di quest' acqua la quale trovasi espressa nella qui appresso tavola.

PROPORZIONI

Del gas acido bi-carbonico e dell' aria atmosferica contenuti nell' acqua in esame.

Gas acido carbonico	Per ogni libbra	Per ogni lib 100
Alla temperatura 17.5 C°	P. C 5.140	P. C 514,000
Aria Atmosferica alla stessa temperatura	» 3,524	» 352 400
	P. C 8,664	P. C 866.400

PROPORZIONI

Delle materie saline disciolte nell' acqua in esame

	Per ogni libbra	Per ogni lib. 100
Cloruro di sodio . .	gr 5.696	gr 569 600
Detto di magnesio.	» 1,086	» 108,600
Solfato di soda	» 3.472	» 347,200
Detto di calce .	» 2.390	» 239,000
Detto d' allumina	» 2 063	» 206,300
Detto di magnesia	» 4 360	» 436 000
Carbonato di calce	» 4 633	» 463 300
Detto di magnesia	» 0.586	» 058 600
Acido silicico.	» 0 166	» 016 600
	gr 24 452	gr. 2445 200

Le proporzioni dell' acido carbonico e delle materie saline che si trovano esistere nell' acqua che forma soggetto del presente scritto la manifestano appartenere alla specie delle acidule saline delle quali se ne conoscono in Toscana un numero limitato di fronte alle saline. La tavola qui appresso ove sono riunite le più rinomate acque di tal genere, e dove sono notate le proporzioni dei rispettivi mineralizzatori, addimostrerà come quella della quale teniamo discorso debba per la natura e le quantità dei medesimi riguardarsi come una delle migliori; imperocchè mentre si osserva in essa deficienza, di confronto alle altre, di carbonato e solfato di calce, sali che di sovente il medico nella prescrizione che fa di tali acque amerebbe non esistessero che nella minor quantità possibile, vi si riscontra invece aumento di quelle sostanze che sappiamo essere le più proficue, come appunto sarebbero i clorurì di sodio e di magnesio ed i solfati di soda di magnesia e d' allumina.

L' uso che potrebbe farsi di quest' acqua è per bevanda, e sotto questo aspetto io non potrei che ripetere quanto concordemente asserirono varii dotti medici sull' efficacia di questo genere di acque minerali; efficacia che Voi Colleghi Ornatissimi meglio di me conoscete; cosicchè io mi astengo dal ripetere i vantaggi che si ottennero, e si ottengano tuttavia nelle diverse affezioni morbose per l' amministrazione di tali acque minerali; giacchè mio scopo si fu quello soltanto di presentarvi un lavoro chimico, rilasciando a Voi di ornarlo di tuttociò che può essere di vostra assoluta ed esclusiva pertinenza.